

Docket No.: 4468-016

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inter Application of

Kazuo Sano, et al.

Serial No. 09/879,958

Filed: June 14, 2001

For: CCM CALCULATING SYSTEMS, CCM CALCULATING METHOD AND  
RECORDING MEDIUM

:  
:  
:  
: Group Art Unit: 2673  
:  
: Examiner:  
:

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D. C. 20231

RECEIVED

AUG 15 2001

Technology Center 2600

Sir:

At the time the above application was filed, priority was  
claimed based on the following application:

Japanese Patent Application No. 2000-182032 dated June 16,  
2000.

A copy of the priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,

LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP

*Kenneth M. Berner*

Kenneth M. Berner  
Registration No. 37,093

1700 Diagonal Road, Suite 310  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 684-1111 KMB:jad  
Date: August 14, 2001

Facsimile: 703-518-5499



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月16日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-182032

出 願 人

Applicant(s):

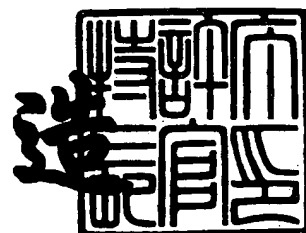
大日精化工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月31日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 DS0001

【提出日】 平成12年 6月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 19/00

【発明の名称】 CCM計算システム、CCM計算方法および記録媒体

【請求項の数】 12

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目7番6号  
大日精化工業株式会社内

【氏名】 佐野 和雄

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目7番6号  
大日精化工業株式会社内

【氏名】 斎藤 文義

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目7番6号  
大日精化工業株式会社内

【氏名】 小林 修

【特許出願人】

【識別番号】 000002820

【氏名又は名称】 大日精化工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097490

【弁理士】

【氏名又は名称】 細田 益稔

【選任した代理人】

【識別番号】 100113354

【弁理士】



特 2000-182032

【氏名又は名称】 石井 総

【選任した代理人】

【識別番号】 230100893

【弁護士】

【氏名又は名称】 藤本 幸弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 082578

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 C C M 計算システム、C C M 計算方法および記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 格納された色データに基づく C C M 計算システムであって、  
所望のターゲット色に対応する表色値データを入力する入力手段と、  
当該入力された表色値データおよび前記色データに基づき、所望のターゲット  
色を再現するための着色材配合率を計算する配合率計算手段と、  
を備えている C C M 計算システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の C C M 計算システムであって、前記色デー  
タがサーバに格納され、前記配合率計算手段による配合率計算がサーバにおいて  
行われる C C M 計算システム。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載の C C M 計算システムであって、  
前記入力された表色値データの表色値を表示するための表色値表示手段をさら  
に備えている C C M 計算システム。

【請求項 4】 請求項 3 のいずれか一項に記載の C C M 計算システムであっ  
て、  
前記表示された表色値を補正するための手段をさらに備えている C C M 計算シ  
ステム。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の C C M 計算システム  
であって、  
前記色データが、色票データ、着色材データ、樹脂データまたは用途データを  
有する、C C M 計算システム。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の C C M 計算システム  
であって、  
計算された着色材配合率を表示する配合率表示手段をさらに備えている、C C  
M 計算システム。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の C C M 計算システムであって、  
前記色データが着色材のコストデータを有し、  
配合率計算手段によって複数の着色材配合率の組合せを計算する際に、前記コ

ストデータに基づき各着色材配合率の組合せ毎にコストを計算し、当該計算されたコストの高い順または低い順に着色材配合率の組合せを、前記配合率表示手段に表示させる、CCM計算システム。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の CCM 計算システムであって、

ターゲットと調色品とに 2 種以上の光を照射した場合の色相、明度または彩度のずれを相殺する着色材の組合せを求める手段をさらに備えている CCM 計算システム。

【請求項 9】 請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の CCM 計算システムであって、前記色データが、分光光度計の測定データに基づき作成される、CCM 計算システム。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の CCM 計算システムであって、前記色データが、測色機の測定データに基づき作成される、CCM 計算システム。

【請求項 11】 格納された色データに基づく CCM 計算方法であって、  
所望のターゲット色に対応する表色値データを入力する入力工程と、  
当該入力された表色値データおよび前記色データに基づき、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率を計算する配合率計算工程と、  
を備えている CCM 計算方法。

【請求項 12】 格納された色データに基づく CCM 計算処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読取可能な記録媒体であって、

所望のターゲット色に対応する表色値データを入力する入力処理と、  
当該入力された表色値データおよび前記色データに基づき、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率を計算する配合率計算処理と、  
をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率を計算するためのシステム（CCM（コンピュータカラーマッチング）計算システム）、CCM計算方法および記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のCCM計算システムはスタンドアロン型であり、色を測定する分光光度計とコンピュータシステムとで構成され、当該コンピュータシステムに着色材のデータベースおよび着色材配合率計算用のプログラムが格納されている。そして、従来のCCM計算システムでは、分光光度計による測色データに基づき、前記着色材のデータベースおよび着色材配合率計算用のプログラムを利用して着色材配合率を計算している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、分光光度計は平滑なサンプルの場合には高精度の測定が可能であるが、曲率を有するサンプルや微小サンプルの場合には測定不能となり、着色材の配合率を計算することができない。また、印刷のデザイン段階などのように、サンプルの色と厳密に一致する色を再現できることが必ずしも望まれない場合もあり、分光光度計を用いての厳密な測色データが必ずしも必要でない場合もある。さらに、スタンドアロン型のCCM計算システムは非常に高価である。

【0004】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、分光光度計を用いない比較的安価なCCM計算システム、CCM計算方法及び記録媒体を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題に鑑み、請求項1に記載の発明は、格納された色データに基づくCCM計算システムであって、所望のターゲット色に対応する表色値データを入力する入力手段と、当該入力された表色値データおよび前記色データに基づき、所望

のターゲット色を再現するための着色材配合率を計算する配合率計算手段と、を備えて構成される。

【0006】

以上のように構成された、格納された色データに基づくCCM計算システムによれば、入力手段によって所望のターゲット色に対応する表色値データが入力され、配合率計算手段によって、当該入力された表色値データおよび前記色データに基づき、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率が計算される。

【0007】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のCCM計算システムであって、前記色データがサーバに格納され、前記配合率計算手段による配合率計算がサーバにおいて行われるように構成される。

【0008】

さらに、請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のCCM計算システムであって、前記入力された表色値データの表色値を表示するための表色値表示手段をさらに備えて構成される。

【0009】

また、請求項4に記載の発明は、請求項3のいずれか一項に記載のCCM計算システムであって、前記表示された表色値を補正するための手段をさらに備えて構成される。

【0010】

さらに、請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか一項に記載のCCM計算システムであって、前記色データが、色票データ、着色材データ、樹脂データまたは用途データを有する、ように構成される。

【0011】

また、請求項6に記載の発明は、請求項1乃至5のいずれか一項に記載のCCM計算システムであって、計算された着色材配合率を表示する配合率表示手段をさらに備えて構成される。

【0012】

さらに、請求項7に記載の発明は、請求項6に記載のCCM計算システムであ



って、前記色データが着色材のコストデータを有し、配合率計算手段によって複数の着色材配合率の組合せを計算する際に、前記コストデータに基づき各着色材配合率の組合せ毎にコストを計算し、当該計算されたコストの高い順または低い順に着色材配合率の組合せを、前記配合率表示手段に表示させるように構成される。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の CCM 計算システムであって、ターゲットと調色品とに 2 種以上の光を照射した場合の色相、明度または彩度のずれを相殺する着色材の組合せ（メタメリズムの少ない着色材の組合せ）を求める手段をさらに備えて構成される。

【 0 0 1 4 】

さらに、請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の CCM 計算システムであって、前記色データが、分光光度計の測定データに基づき作成されるように構成される。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 10 に記載の発明は、請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の CCM 計算システムであって、前記色データが、測色機の測定データに基づき作成される、CCM 計算システム。

【 0 0 1 6 】

さらに、請求項 11 に記載の発明は、格納された色データに基づく CCM 計算方法であって、所望のターゲット色に対応する表色値データを入力する入力工程と、当該入力された表色値データおよび前記色データに基づき、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率を計算する配合率計算工程と、を備えて構成される。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 12 に記載の発明は、格納された色データに基づく CCM 計算処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読取可能な記録媒体であって、所望のターゲット色に対応する表色値データを入力する入力処理と、当該入力された表色値データおよび前記色データに基づき

、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率を計算する配合率計算処理と、をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録してコンピュータによって読取可能に構成される。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の実施の形態としての C C M 計算システムの具体的ハードウェア構成を示すブロック図である。図 1 に示すように、クライアント 1 0 が、プロバイダ用サーバ 1 1 を介してインターネット 1 2 に接続されるとともに、ウェブ(Web)サーバ 1 4 がインターネット 1 2 に接続されている。すなわち、クライアント 1 0 とウェブサーバ 1 4 とは、インターネットを介して互いに接続されている。

ホストコンピュータ 1 は、所定のシステムプログラムを介して、プログラムの実行、その制御及び監視を行う。具体的には、システムボード上に配置された CPU(Central Processing Unit)、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)と、内蔵又は外付けのハードディスク HD 3 と、を備え、CPU が所望のプログラムを適宜 HD 3 から読み出して所望の処理を実行するようになっている。

【 0 0 2 0 】

さらに、ホストコンピュータ 1 は、モニタ画面を有する表示装置 4 と、各種設定情報を入力するためのデータ入力装置 5 と、CD-ROM ドライブ及び FDD を含むメディア読取装置 6 と、モデムやターミナルアダプタやネットワークカードから成り、ネットワークを介して他の装置と通信を行うための通信装置 8 と、当該通信装置 8 を制御する通信制御装置 7 と、を備えている。なお、データ入力装置 5 は、キーボード、マウスその他のポインティングデバイスによって構成される。ウェブサーバ 1 4 には、C C M 計算プログラムおよび着色材並びに色票などのデータベースが、プログラム・データ格納部 1 6 に格納されている。また、スタンドアロン型コンピュータにおいて、C C M 計算プログラムおよび着色材並びに色票などのデータベースをハードディスクに記憶するように構成して、起動時にコン

コンピュータ本体に読み込まれて稼働するようにすることもできる。また、CCM計算プログラムおよび着色材並びに色票などのデータベースを、CD-ROM、フロッピーディスクなどの媒体に記録しておき、メディア読取装置6によって読み取り、ハードディスク3にインストールできるように構成することもできる。従って、これらの媒体はCCM計算プログラムを記録した媒体を構成する。当該CCM計算プログラム自体も本願発明の範囲内に包含される。

#### 【0021】

図2に、本発明によるCCM計算プログラムによって実現されるCCM計算システム20の機能的ブロック図を示す。すなわち、本発明によるCCM計算システム20は、各種のデータを入力するためのデータ入力部20bと、着色材のデータなどを格納しているデータ格納部20dと、入力されたデータおよび格納されているデータに基づき演算処理を行うデータ演算部20cと、演算処理結果、着色材のデータなどを表示するデータ表示部20eと、データ入力部20b、データ格納部20d、データ演算部20cおよびデータ表示部20eにおける処理を制御するための制御部20aと、を備えて構成される。

#### 【0022】

##### CCM計算処理

次に、図3を参照して、本発明の一実施形態における、CCM計算プログラムの実行によるCCM計算処理を説明する。

#### 【0023】

まず、ユーザは、クライアント10のデータ入力装置5を用いて、プロバイダ用サーバ11及びインターネット12を介して、ウェブサーバ14内の、CCM計算プログラムおよび着色材並びに色票などのデータベースが格納されている場所、すなわちプログラム・データ格納部16にアクセスする（ステップ21）と、表示装置4に色票群名および色票番号一覧画面が表示される（ステップ22）。

#### 【0024】

次に、ユーザが、再現したい所望のターゲット色に近い色の色票番号（例えば、塗料用標準色見本帳）をデータ入力装置5から入力すると（ステップ24）、

入力された色票番号の表色値を中心として表色値差を指定するための画面が表示装置4に表示され、表色値差を入力可能な状態にする（ステップ26）。なお、プログラム・データ格納部16には、色票番号に対する表色値および分光反射率（または分光透過率）を予め入力しておき、当該入力された表色値および指定された表色値差に基づき三刺激値XYZが計算されるようにしておく。

## 【0025】

また、ステップ22～26の代わりに、表色値（例えば、マンセル値など）を直接入力できるように構成することもできる。

## 【0026】

前記表色値差を指定するための画面の一例を図5に示す。この際、図5に示すように、色相、彩度、明度毎に相対差として色を多数表示して、その中から選択できるようにする。なお、指定方法は、図5の色相差 $\Delta H^*$ 、明度差 $\Delta L^*$ 、彩度差 $\Delta C^*$ のスケールをマウスクリックしても良いし、色の表示部をマウスクリックしても良い。図5では、色相 $\Delta H^*$ 、明度 $\Delta L^*$ 、彩度 $\Delta C^*$ のグラフを用いているが、三刺激値XYZに換算できる表色系であればよく、マンセル値（HVC）、 $L^*a^*b^*$ などの表色系を用いることもできる。

## 【0027】

表色値（例えば、マンセル値）を直接入力する際、マンセル値が指定された場合でも、マンセル色票に対する表色値を予め入力しておき、色票間のマンセル値が入力されても内外補間によって三刺激値XYZが計算されるようにしておく。

次に、着色対象の選択画面が表示装置4に表示される（ステップ28）。当該実施形態では、着色対象として「プラスチック（不透明）」、「プラスチック（透明）」、「塗料用対象」、「印刷対象」が表示されるものとする。

## 【0028】

そして、いずれかの着色対象が選択されると（ステップ30、Yes）、プログラム・データ格納部16から所望のデータが読み出され、選択された着色対象に対応する「着色材」、「樹脂」、「用途」が表示装置4に表示される（ステップ32）。



【0029】

当該実施形態では、「プラスチック（不透明）」が選択された場合の「着色材」として、

- ・PVC樹脂用着色材
- ・PS-ABS樹脂用着色材
- ・PE-PP樹脂用着色材
- ・エポキシ用着色材
- ・ウレタン用着色材

等が表示され、「樹脂」として、

- ・PVC樹脂
- ・PS-ABS樹脂
- ・PE-PP樹脂

等が表示され、「用途」として、

- ・高級
- ・中級
- ・低級
- ・電線

等が表示されるものとする。

【0030】

また、「プラスチック（透明）」が選択された場合の「着色材」として、

- ・PVC樹脂用着色材
- ・PS用着色材
- ・PC用着色材

等が表示され、「用途」として、

- ・高級
- ・中級
- ・低級

等が表示されるものとする。

【0031】

さらに、「塗料用対象」が選択された場合の「着色材」として、

- ・ 常乾塗料
- ・ 水性塗料
- ・ 焼付塗料
- ・ ウレタン塗料

等が表示され、「用途」として、

- ・ 高級
- ・ 中級
- ・ 低級

等が表示されるものとする。「塗料用対象」が選択された場合、「樹脂」の表示は行わない。

【 0 0 3 2 】

また、「印刷対象」が選択された場合の「着色材」として、

- ・ オフセットー厚紙用
- ・ オフセットー薄紙用
- ・ オフセットーオフ輪用
- ・ グラビア水性ーPETー表刷用
- ・ グラビア水性ーPETー裏刷用
- ・ グラビア水性ーPPー表刷用
- ・ グラビア水性ーPPー裏刷用
- ・ グラビア油性ーPETー表刷用

等が表示され、「用途」として、

- ・ 高級
- ・ 中級
- ・ 低級

が表示されるものとする。

【 0 0 3 3 】

そして、着色材・樹脂・用途が選択されると（ステップ34）、プログラム・データ格納部16から所望のデータが読み出され、選択された着色材・樹脂・用

途に対応する着色材配合率が計算され、表示される（ステップ38）。

#### 【0034】

次に、ステップ38における着色材配合率の計算方法に関して説明する。

#### 【0035】

##### 1) 印刷対象の場合

クベルカ・ムンクは、

$$K/S = (1 - R)^2 / 2R \quad \dots (1)$$

式(1)で示される。式(1)を逆展開すると、

$$R = 1 + (K/S) - ((K/S)^2 + 2(K/S))^{1/2} \quad \dots (2)$$

式(2)となる。ここで、Rは対象物の分光反射率、Kは対象物の吸収係数、Sは散乱係数を示す。

#### 【0036】

印刷対象の場合（1定数法）、それぞれの着色材（例えば、インク）を規定量計量し、その着色材によって着色された物の分光反射率を測定し、式(1)から、着色材のK/S関数、つまりFnを予め記録しておく。Fnは、

$$F_n = ((K/S)_n - (K/S)_0) / C_n \quad \dots (3)$$

式(3)で示される。ここで、(K/S)<sub>n</sub>は着色物の分光反射率から式(1)で得られたK/S値であり、(K/S)<sub>0</sub>は、被着色物（例えば紙など）のK/S値である。また、C<sub>n</sub>は着色材の重量%であり、F<sub>n</sub>は着色材の単位重量%あたりの、着色材自体が有するK/S値であり、nは着色材名を表す。複数の着色材を混合し、その混合着色材による着色物の(K/S)<sub>mix</sub>値は、

$$(K/S)_{mix} = F_1 C_1 + \dots + F_n C_n + (K/S)_0 \quad \dots (4)$$

式(4)で算出される。調色品のシミュレーション配合は既知であるから、式(4)のC<sub>n</sub>は既知であり、F<sub>n</sub>及び(K/S)<sub>0</sub>は、CCM計算システムに予め記録されているから、調色品の(K/S)<sub>mix</sub>が求められる。(K/S)<sub>mix</sub>を式(2)のK/Sに代入するとCCMシミュレーション分光反射率RPRが得られる。

#### 【0037】

##### 2) プラスチック（不透明）および塗料用対象の場合

プラスチック（不透明）および塗料用対象の場合（2定数法）、混合式にはダンカンの式（5）

$$(K/S)_{\text{mix}} = (K_1 C_1 + \dots + K_n C_n + K_0) / (S_1 C_1 + \dots + S_n C_n + S_0) \quad \dots (5)$$

が適応される。ここで、 $K_n$ は各着色材の吸収係数であり、 $S_n$ は散乱係数であり、 $C_n$ は重量%である。また、 $K_0$ は被着色物（例えば樹脂など）の吸収係数であり、 $S_0$ はその散乱係数である。式（5）は、例えば二酸化チタンなど特定の顔料をリファレンスa（参照）とし、その他の着色材はリファレンスに対する相対値として、

$$(K/S)_{\text{mix}} = \{ \sum (K_n / S_n) (S_n / S_a) C_n + (K_0 / S_0) (S_0 / S_a) \} / \{ \sum (S_n / S_a) C_n + S_0 / S_a \} \quad \dots (6)$$

式（6）によって表される。ここで、 $K_n / S_n$ は各着色材の分光反射率を測定し、式（1）より求められる $K/S$ 値であり、 $K_0 / S_0$ は被着色物（例えば樹脂など）を測定し、式（1）より求められる $K/S$ 値である。また、 $S_n / S_a$ は各着色材のリファレンスに対する相対散乱係数、 $S_0 / S_a$ は被着色物のリファレンスに対する相対散乱係数を示す。これらの値は事前にCCM計算システムに記録しておく。調色品のシミュレーション配合が既知であるから、式（6）の $C_n$ は既知である。また、その他の値は、前記のようにCCM計算システムに記録されているので、調色品の $(K/S)_{\text{mix}}$ が得られる。 $(K/S)_{\text{mix}}$ を式（2）の $K/S$ に代入するとCCMシミュレーション分光反射率RPRが得られる。

【0038】

### 3) プラスチック（透明）の場合

対象物が透明な場合、ランバートベールの理論式（7）

$$D = -\text{Log} T \quad \dots (7)$$

が使用される。各着色材の規定量を計量し、各着色材に対する着色物の分光透過率を測定することによって、式（7）から、各着色材のD関数、つまり $D_n$ を予め記録しておく。 $D_n$ は式（8）で示される。

【0039】

$$D_n = (-\text{Log} T_n + \text{Log} T_0) / C_n \quad \dots (8)$$



ここで、 $T_n$ は各着色材単体での着色物の分光透過率、 $T_0$ は被着色物（例えば樹脂など）の分光透過率、 $C_n$ は着色材の重量%を表す。よって、 $D_n$ は着色材の単位重量%あたりの、着色材自体が有するD値であり、 $n$ は着色材名である。

## 【0040】

複数の着色材を混合し、その混合着色材での着色物のD値は式(9)

$$D_{mix} = D_1 C_1 + \dots + D_n C_n + D_0 \dots \quad (9)$$

で算出される。調色品のシミュレーション配合が既知であるから、式(9)の $C_n$ は既知であり、 $D_n$ は事前にCCM計算システムに記録されているから、調色品の $D_{mix}$ が得られる。 $D_{mix}$ を式(7)のDに代入するとCCMシミュレーション分光透過率TPRが得られる。

## 【0041】

上記ケルカ・ムクの1定数法、2定数法およびランバートベール法はCCMシミュレーションの技法であって、CCMシミュレーション分光反射率RPRおよびCCMシミュレーション分光透過率TPRを求める手法の一例である。

## 【0042】

任意の着色材配合 $C_n$ に対し、ターゲット色に近づけるための着色材修正量は3つの偏微分方程式(10)：

$$\begin{aligned} \Delta X &= \sum \partial X / \partial C_n \cdot \Delta C_n \\ \Delta Y &= \sum \partial Y / \partial C_n \cdot \Delta C_n \\ \Delta Z &= \sum \partial Z / \partial C_n \cdot \Delta C_n \end{aligned} \quad (10)$$

から求められる。ここで、ターゲットと収斂計算途中配合の三刺激値の差を $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta Z$ 、着色材1単位あたりの三刺激値の変動量を $\partial X / \partial C_n$ 、 $\partial Y / \partial C_n$ 、 $\partial Z / \partial C_n$ 、着色材の修正量を $\Delta C_n$ とする。このマトリックスから着色材の修正量が求められる。

## 【0043】

このように、ステップ30において選択された着色対象に基づき、適用する論理式が決定される。

## 【0044】

そして、入力された色票番号と指定された表色値差から計算された三刺激値  $X Y Z$  および指定された表色値から逆算された三刺激値  $X Y Z$  に基づき、式 (10) をループさせ、 $\Delta X$ 、 $\Delta Y$ 、 $\Delta Z$  が許容範囲内となった時点の配合  $C_n$  が着色材の配合率として求められ、表示装置 4 に表示される (ステップ 38)。この様にして計算された着色材配合率一覧表の一例を図 6 に示す。

## 【 0 0 4 5 】

図 6 において、No. 1 ~ No. 8 は着色材配合率の組合せを示し、カラー 1 は白色を示し、カラー 2 は黒色を示し、カラー 3 および 4 は有彩色を示している。また、 $\Delta E$  は色差を示し、 $MI (C : A)$  はメタリズムインデックス ( $C$  : 自然光 /  $A$  : タングステン光) を示している。この際、着色材のデータに着色材のコストを含め、各着色材配合率に対するコストを計算させ、図 6 において、コストの高い順、またはコストの低い順に、着色材配合率の組合せを配置することができる。

## 【 0 0 4 6 】

さらに、図 6 の一覧表において、ユーザは、ターゲットと調色品に自然光を照射した時と、タングステン光を照射した時との色相のずれ  $\Delta H$  および彩度のずれ  $\Delta C$  を相殺する着色材の組合せを選択できる (方法 1)。また、他の形態として、ユーザは、予め、ターゲット色と色票を見比べ、主光源 (自然光) での微調整を表色差 (色相差、明度差、彩度差グラフのマウスクリック) で指示し、さらに光源を変えた (通常タングステン光) 時の視感評価差を表色値差 (同上) で指示する。CCM 計算プログラムは 2 つの光源での評価差を相殺する着色材組合せと配合率を計算し、ターゲットとのメタメリズムインデックスの小さい順に表示するように構成することもできる (方法 2)。

## 【 0 0 4 7 】

そして、ステップ 38 において表示された着色材配合率の組合せの中から、ユーザが所望の着色材配合率の組合せを選択して (ステップ 40)、処理を終了する。当該所望の着色材配合率の組合せは、プログラム・データ格納部 16 に格納される。

## 【 0 0 4 8 】

なお、当該実施形態では、ステップ26において、色相差、明度差、彩度差を入力して着色材配合率を計算しているが、着色材配合率を入力して色相差、明度差、彩度差を計算することもできる。

#### CCM配合確認処理

次に、図10を参照して、着色材配合率を入力して色相差、明度差、彩度差を計算して表示する方法について説明する。

#### 【0049】

まず、ユーザは、クライアント10のデータ入力装置5を用いて、プロバイダ用サーバ11及びインターネット12を介して、ウェブサーバ14内の、CCM計算プログラムおよび着色材などのデータベースが格納されている場所、すなわちプログラム・データ格納部16にアクセスして、CCM配合確認処理を選択し、ステップ40において選択された着色材配合率の組合せに関する指定表色値データをプログラム・データ格納部16から読み出す（ステップ51）。

#### 【0050】

次に、ユーザは、提示された前回配合を修正して、当該修正確定をサーバ14に送信する（ステップ52）。

#### 【0051】

そして、サーバ14は、式(4)または式(6)または式(9)を用いてCCMシミュレーション上の分光反射率または分光透過率を計算してその表色値を求める（ステップ54）。次に、前回配合での表色値との表色値差を、図5に示す画面を用いてクライアントに表示する（ステップ55）。このようにして、クライアントが想定した修正配合が表色値差として確認できる。クライアントがさらに配合を修正したい場合（ステップ56、No）には、ステップ52に戻り、配合修正を確定する場合（ステップ56、Yes）には処理を終了する。

#### 【0052】

#### メタメリズムインデックスの計算方法

次にメタメリズムインデックスの計算方法について説明する。まず、一般的な例として、色見本と調色品について図7を参照して説明する。XYZ空間において、色見本および調色品の基準光（通常は自然光）での座標をそれぞれ（X<sub>r1</sub>

、 $Y_{r1}$ 、 $Z_{r1}$ ）および $(X_{r2}, Y_{r2}, Z_{r2})$ とし、両者の試験光（通常はタングステン光）での座標を $(X_{t1}, Y_{t1}, Z_{t1})$ および $(X_{t2}, Y_{t2}, Z_{t2})$ とする。調色品の色見本への合致が完全でない場合、調色品の試験光下での座標 $(X'_{t2}, Y'_{t2}, Z'_{t2})$ は、

$$X'_{t2} = X_{t2} \cdot X_{r1} / X_{r2}$$

$$Y'_{t2} = Y_{t2} \cdot Y_{r1} / Y_{r2}$$

$$Z'_{t2} = Z_{t2} \cdot Z_{r1} / Z_{r2}$$

によって補正される。

#### 【0053】

色見本と調色品とのメタメリズムは、試験光下での色のずれであるから、 $(X_{t1}, Y_{t1}, Z_{t1})$ と、 $(X'_{t2}, Y'_{t2}, Z'_{t2})$ との距離である。つまりメタメリズムインデックスは、当該2点間の色差で表示される。

#### 【0054】

##### 方法1

図8を参照して、メタメリズムインデックスの計算方法1について説明する。

#### 【0055】

色票の分光反射率（または分光透過率）は予め測定され、格納されているので、 $(X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1})$ および $(X_{t1}, Y_{t1}, Z_{t1})$ は求められる。クライアントが指定した表色値差に基づく座標点を $(X'_{r1}, Y'_{r1}, Z'_{r1})$ とすると、当該座標点 $(X'_{r1}, Y'_{r1}, Z'_{r1})$ は、クライアントが指定した表色値差（例えば、 $\Delta H^*$ 、 $\Delta L^*$ 、 $\Delta C^*$ ）を $(X_{r1}, Y_{r1}, Z_{r1})$ から求めた表色値に合算して得られた表色値から三刺激値XYZを逆算すれば求められる。 $(X'_{r1}, Y'_{r1}, Z'_{r1})$ が求められたので、 $(X'_{t1}, Y'_{t1}, Z'_{t1})$ は、

$$X'_{t1} = X_{t1} \cdot X'_{r1} / X_{r1}$$

$$Y'_{t1} = Y_{t1} \cdot Y'_{r1} / Y_{r1}$$

$$Z'_{t1} = Z_{t1} \cdot Z'_{r1} / Z_{r1}$$

から求められる。ターゲットポイント $(X'_{r1}, Y'_{r1}, Z'_{r1})$ における、CCM計算した結果のシミュレーション上の分光反射率が得られるので、（

$X_{t2}$ ,  $Y_{t2}$ ,  $Z_{t2}$ ) が求められる。

【0056】

クライアントはターゲットと色票とを比較して、計算されて表示されたメタメリズム程度Aと同等なメタメリズムの程度Bを選択する。この結果、ターゲットとCCMシミュレーションとの間のメタメリズムが小さいものとなる。同等か否かを比較する際、メタメリズムの程度を色相差、彩度差、明度差に分離して表示すると比較が容易になる。

【0057】

方法2

図9を参照して、メタメリズムインデックスの計算方法2について説明する。

【0058】

方法1と同様にして、 $(X'_{t1}, Y'_{t1}, Z'_{t1})$  は求められる。クライアントは、色票とターゲットを比較して、メタメリズムの程度を表色値差（例えば、 $\Delta H^*$ 、 $\Delta L^*$ 、 $\Delta C^*$ ）によって指定する。指定された表色値差と $(X'_{t1}, Y'_{t1}, Z'_{t1})$  から計算された表色値とを合計して得られた表色値から三刺激値を逆算して $(X_{t3}, Y_{t3}, Z_{t3})$  を求める。 $(X_{t3}, Y_{t3}, Z_{t3})$  と、方法1と同様の手順で求められたCCM計算した結果のシミュレーション上の三刺激値 $(X_{t2}, Y_{t2}, Z_{t2})$  との2点間の色差CがターゲットとCCMシミュレーションとの間のメタメリズムとなる。すなわち、当該2点の三刺激値から得られる色差がメタメリズムインデックスとなる。よって、着色材の組合せを変えて計算した前記色差Cの小さい順に並べれば、結果としてターゲットに対するメタメリズムの少ない着色材の組合せが表示できる。また、クライアントは色票とターゲットを試験光下で比較してその表色値差を指定し、当該指定された表色値差と $(X_{t1}, Y_{t1}, Z_{t1})$  から計算された表色値とを合計して得られた表色値から逆算して、 $(X_{t3}, Y_{t3}, Z_{t3})$  を求めることもできる。

【0059】

次に、クライアントが指定した表色値差を加味した座標点、すなわち方法1および方法2における座標点 $(X'_{r1}, Y'_{r1}, Z'_{r1})$  の求め方を説明す

る。ここでは、一例として、 $L^*C^*H^*$ 表色系を用いて説明する。クライアントが指定した表色値差を $\Delta L^*$ 、 $\Delta C^*$ 、 $\Delta H^*$ として、色票座標( $X_{r1}$ ,  $Y_{r1}$ ,  $Z_{r1}$ )から計算した表色値を $L^*$ 、 $C^*$ 、 $H^*$ とし、ターゲットの表色値を $L_{r1}^*$ 、 $C_{r1}^*$ 、 $H_{r1}^*$ とすると、

$$L_{r1}^* = L^* + \Delta L^*$$

$$C_{r1}^* = C^* + \Delta C^*$$

$$H_{r1}^* = H^* + \Delta H^*$$

となる。すなわち、ターゲットの三刺激値を求めることは、 $L^*C^*H^*$ 表色系のXYZ表色系への座標変換に相当する。このように、クライアントが指定した表色値差を考慮してXYZ座標点を求めることは、表色系の座標変換に相当するので、クライアントの表色値差が3成分を規定すれば、どのような表色系からでもXYZ表色系に変換できる。

【0060】

#### CCM計算補正処理

次に、図4を参照して、本発明の一実施形態における、CCM計算プログラムの実行によるCCM計算補正処理を説明する。

【0061】

まず、ユーザは、クライアント10のデータ入力装置5を用いて、プロバイダ用サーバ11及びインターネット12を介して、ウェブサーバ14内の、CCM計算プログラムおよび着色材並びに色票などのデータベースが格納されている場所、すなわちプログラム・データ格納部16にアクセスして、CCM計算補正処理を選択し、ステップ40において選択された着色材配合率の組合せに関する指定表色値データをプログラム・データ格納部16から読み出す(ステップ42)

。

【0062】

次に、図5と同様の表色値差を指定するための画面が、表示装置4に表示される。この際、ユーザが前回指定した表色値を中心として表示される。この際、指定された色相 $\Delta H^*$ 、明度 $\Delta L^*$ 、彩度 $\Delta C^*$ から計算されたRGB値に基づく色をカラー表示部18に表示する。このようにして、カラー表示部18に表示さ

れる色を確認しつつ、色相 $\Delta H^*$ 、明度 $\Delta L^*$ 、彩度 $\Delta C^*$ をマウスなどで指定してターゲット色にさらに近づけることができる。また、色の表示部をマウスクリックしてターゲット色にさらに近づけることができるように構成することもできる。

【 0 0 6 3 】

図 5 では、色相 $\Delta H^*$ 、明度 $\Delta L^*$ 、彩度 $\Delta C^*$ のグラフを用いているが、三刺激値 $XYZ$ に換算できる表色系であればよく、マンセル値（ $HVC$ ）、 $L^*a^*b^*$ などの表色系を用いることもできる。

【 0 0 6 4 】

そして、表色値差が指定されると（ステップ 4 5、Yes）、ステップ 3 8 および 4 0 と同様の処理が繰り返される（ステップ 4 8 および 5 0）。

【 0 0 6 5 】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の CCM 計算システムによれば、入力された表色値データおよび格納された色データに基づき、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率が計算されるので、分光光度計を用いない CCM 計算を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態による CCM システムの具体的ハードウェア構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の一実施形態による CCM システムの機能ブロック図である。

【図 3】

本発明の一実施形態による CCM 計算処理を説明するためのフローチャートを示す。

【図 4】

本発明の一実施形態による CCM 計算補正処理を説明するためのフローチャートを示す。

【図 5】

表色値差を指定するための画面の一例を示す図である。

【図 6】

計算された着色材配合率一覧表の一例を示す図である。

【図 7】

一般的なメタメリズムインデックスを説明するための概念図である。

【図 8】

メタメリズムインデックスの計算方法 1 を説明するための図である。

【図 9】

メタメリズムインデックスの計算方法 2 を説明するための図である。

【図 1 0】

着色材配合率を入力することによって、色相差、明度差、彩度差を計算して表示する処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

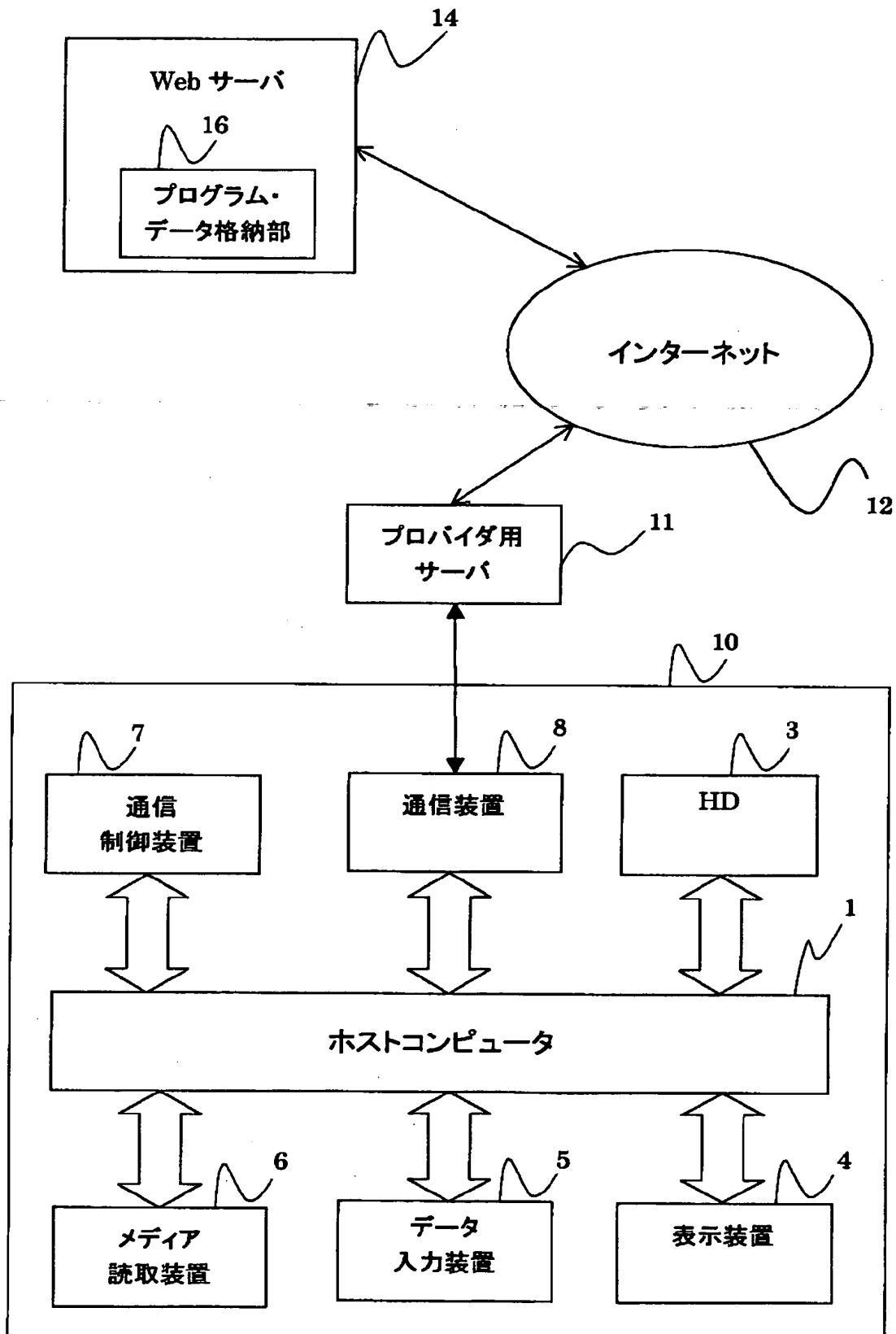
- 1    ホストコンピュータ
- 3    H D
- 4    表示装置
- 5    データ入力装置
- 6    メディア読取装置
- 7    通信制御装置
- 8    通信装置
- 1 0   クライアント
- 1 1   プロバイダ用サーバ
- 1 2   インターネット
- 1 4   ウェブサーバ
- 1 6   プログラム・データ格納部



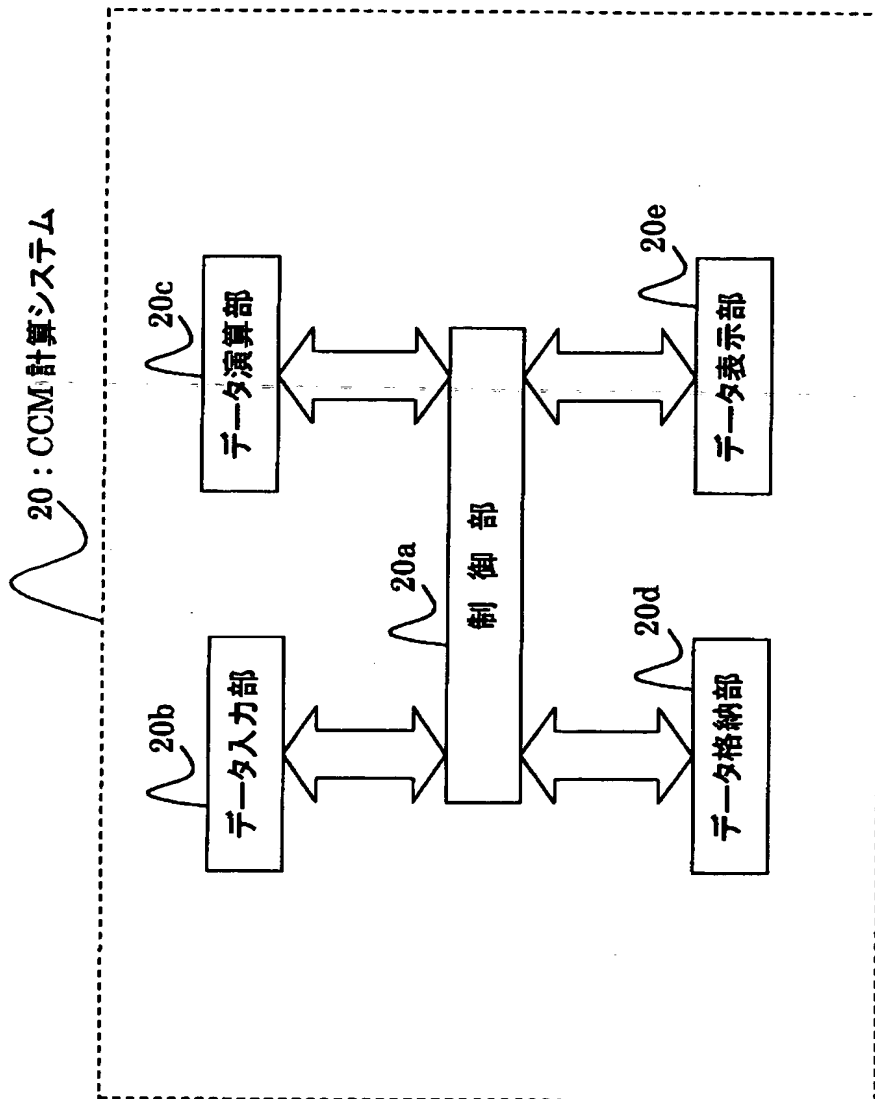
特 2 0 0 0 - 1 8 2 0 3 2

【書類名】 図面

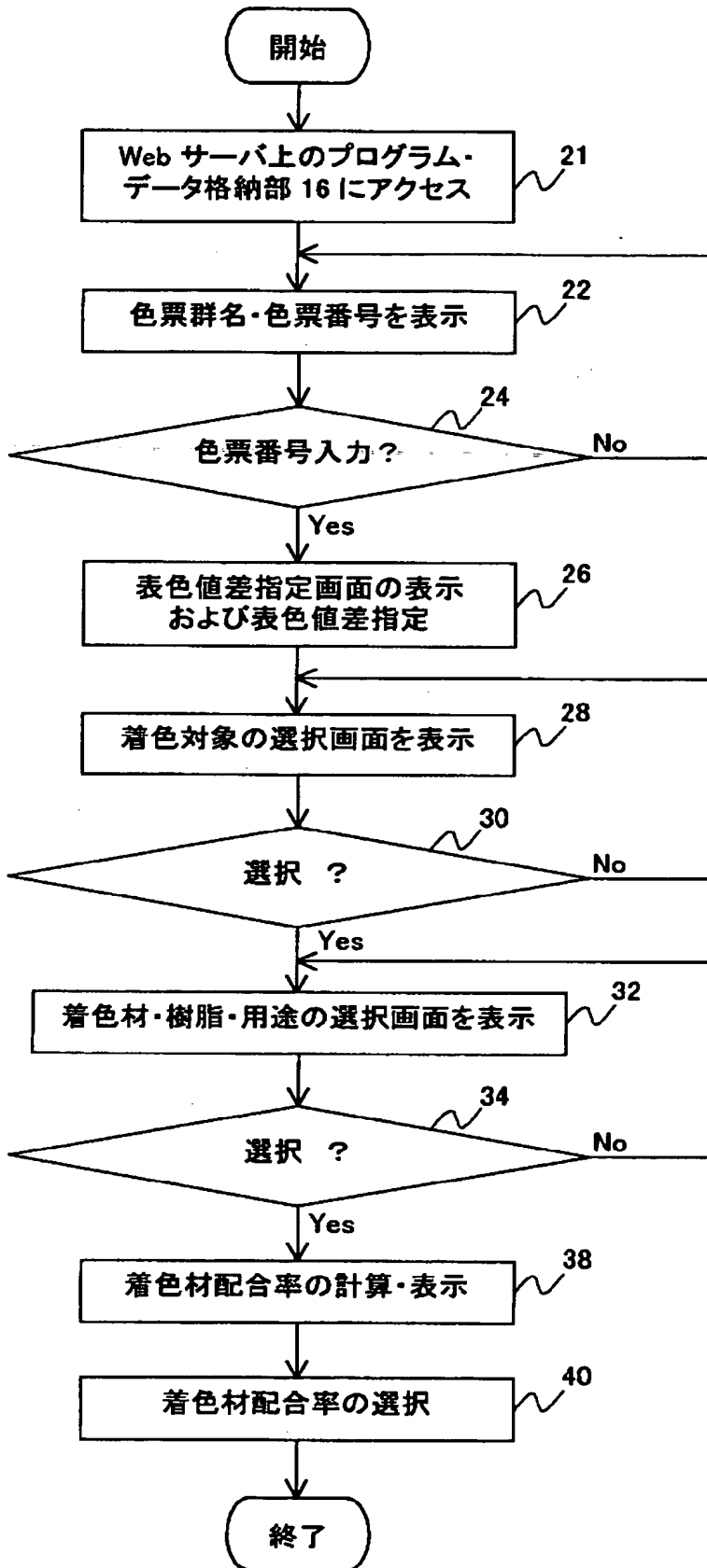
【図 1】



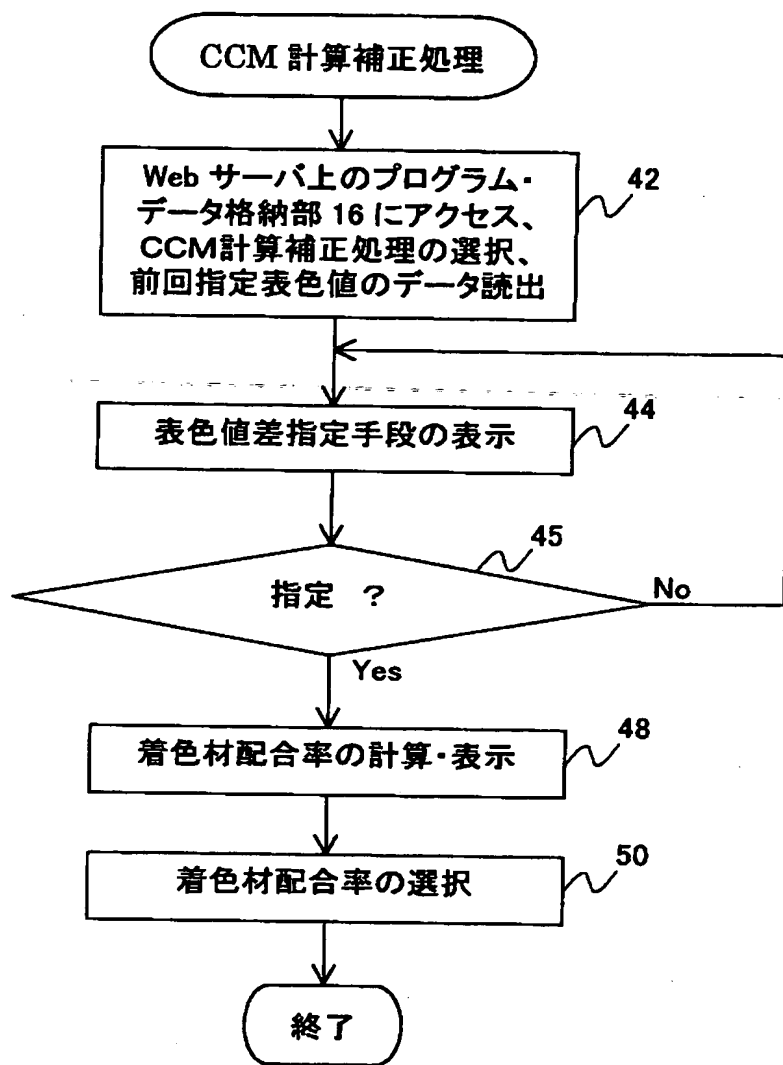
【図2】



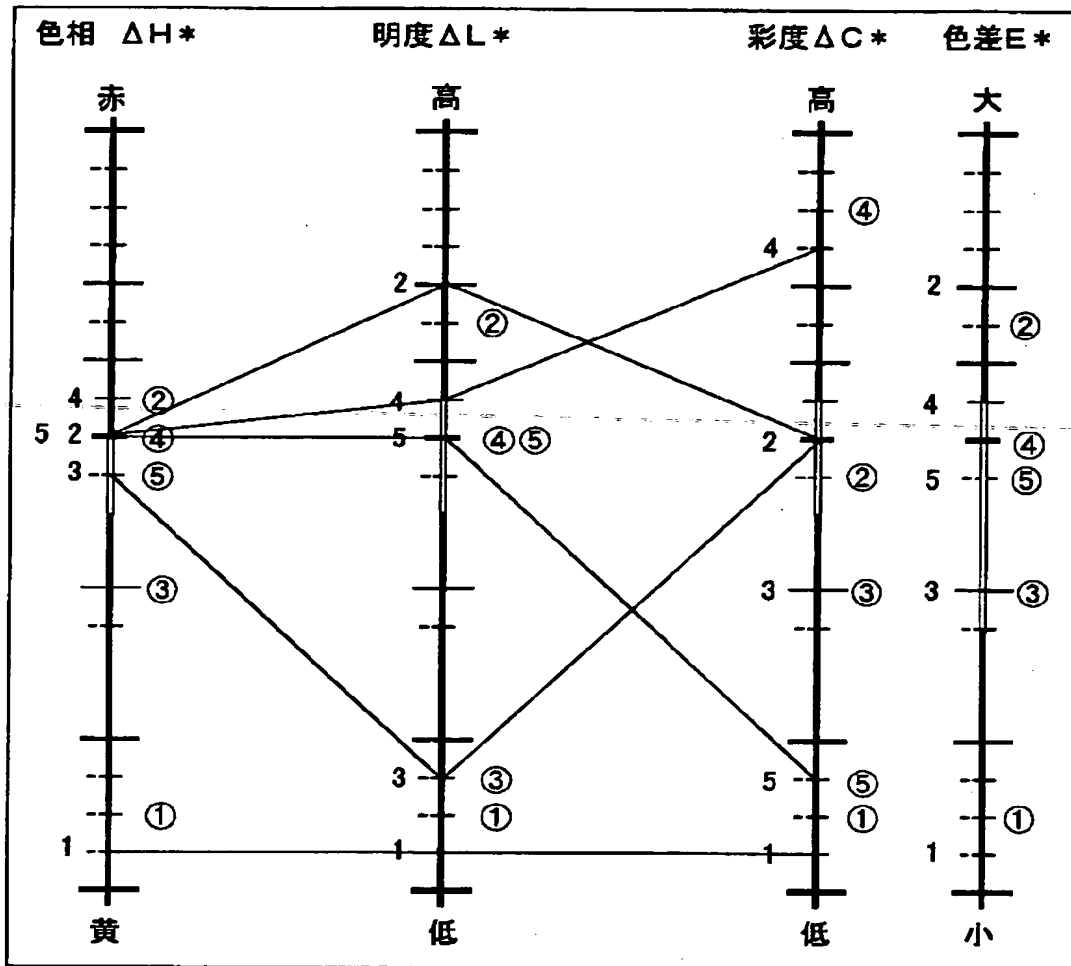
【図3】



【図 4】



【図 5】



色相差	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	指定部 指定前
彩度差	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	指定部 指定前
明度差	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	指定部 指定前

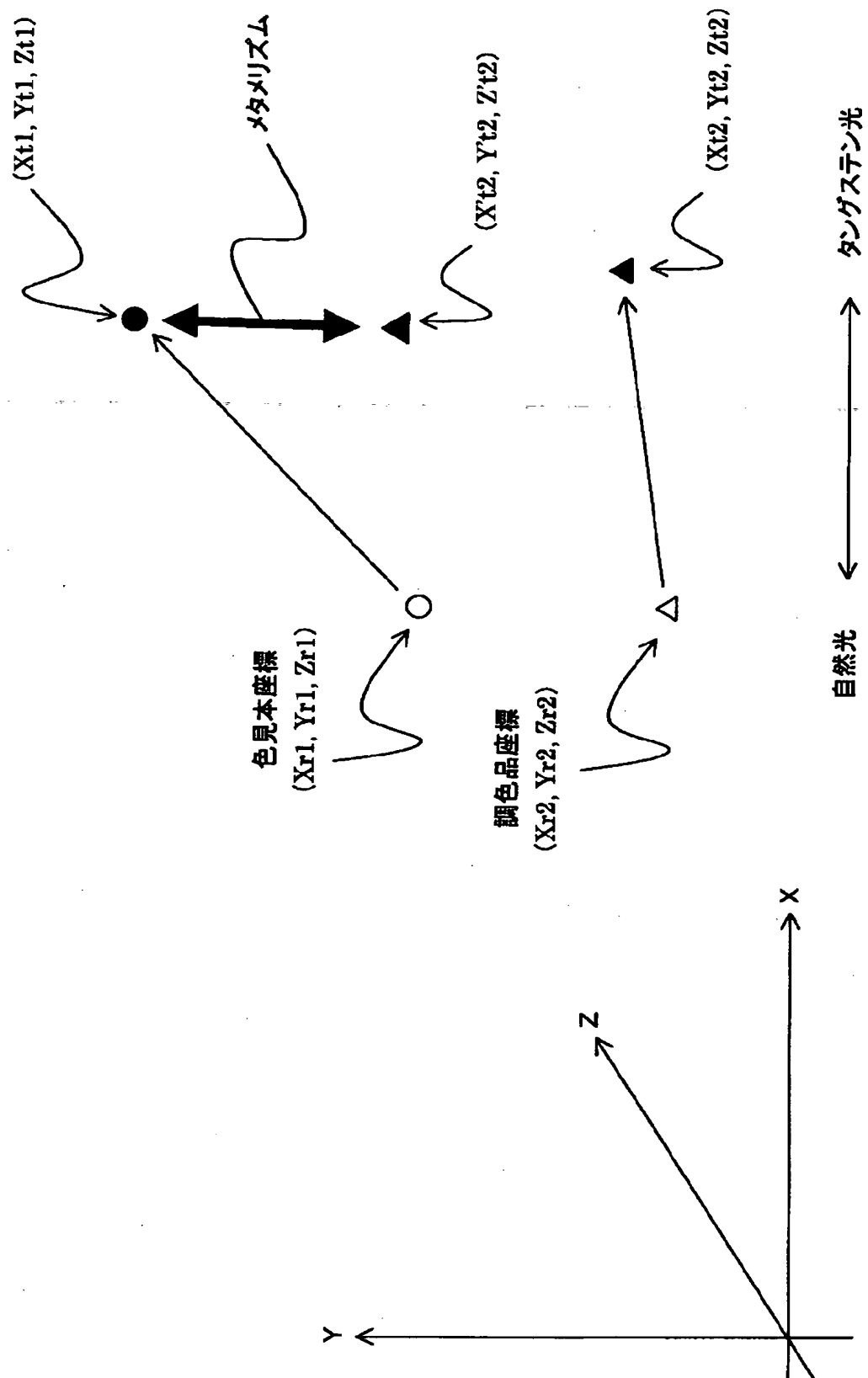
【図 6】

No.	カ-1	カ-2	カ-3	カ-4	カ-5	$\Delta E^*$	M(C:A)	$\Delta H^*$	$\Delta C^*$
1	P-4050 0.2266	P-4710 0.0041	P-4490 0.5835	P-4681 0.1858		0.02	2.70	1.39 +---*	-2.31 *-----+
2	P-4050 0.8668	P-4710 0.0211	P-4477 0.0926	P-4510 0.0194		0.00	3.08	0.20 +*	3.07 +-----*
3	P-4050 0.9242	P-4710 0.0213	P-4446 0.0340	P-4510 0.0204		0.01	2.99	0.31 +*	2.97 +-----*
4	P-4050 0.8642	P-4710 0.0209	P-4477 0.0930	P-4514 0.0219		0.01	2.95	0.18 +*	2.95 +-----*
5	P-4050 0.8581	P-4710 0.0194	P-4485 0.1024	P-4510 0.0201		0.00	2.93	0.47 +*	2.89 +-----*
6	P-4050 0.2010	P-4710 0.0020	P-4490 0.6463	P-4660 0.1508		0.01	2.49	1.77 +---*	-1.75 *-----+
7	P-4050 0.8554	P-4710 0.0192	P-4485 0.1028	EP-4514 0.0227		0.00	2.80	0.45 +*	2.77 +-----*
8	P-4050 0.6853	P-4710 0.0112	P-4410 0.0467	P-4681 0.2568		0.01	2.25	1.28 +---*	-1.85 *-----+

(G) &lt;---&gt; (GY) (小) &lt;---&gt; (大)

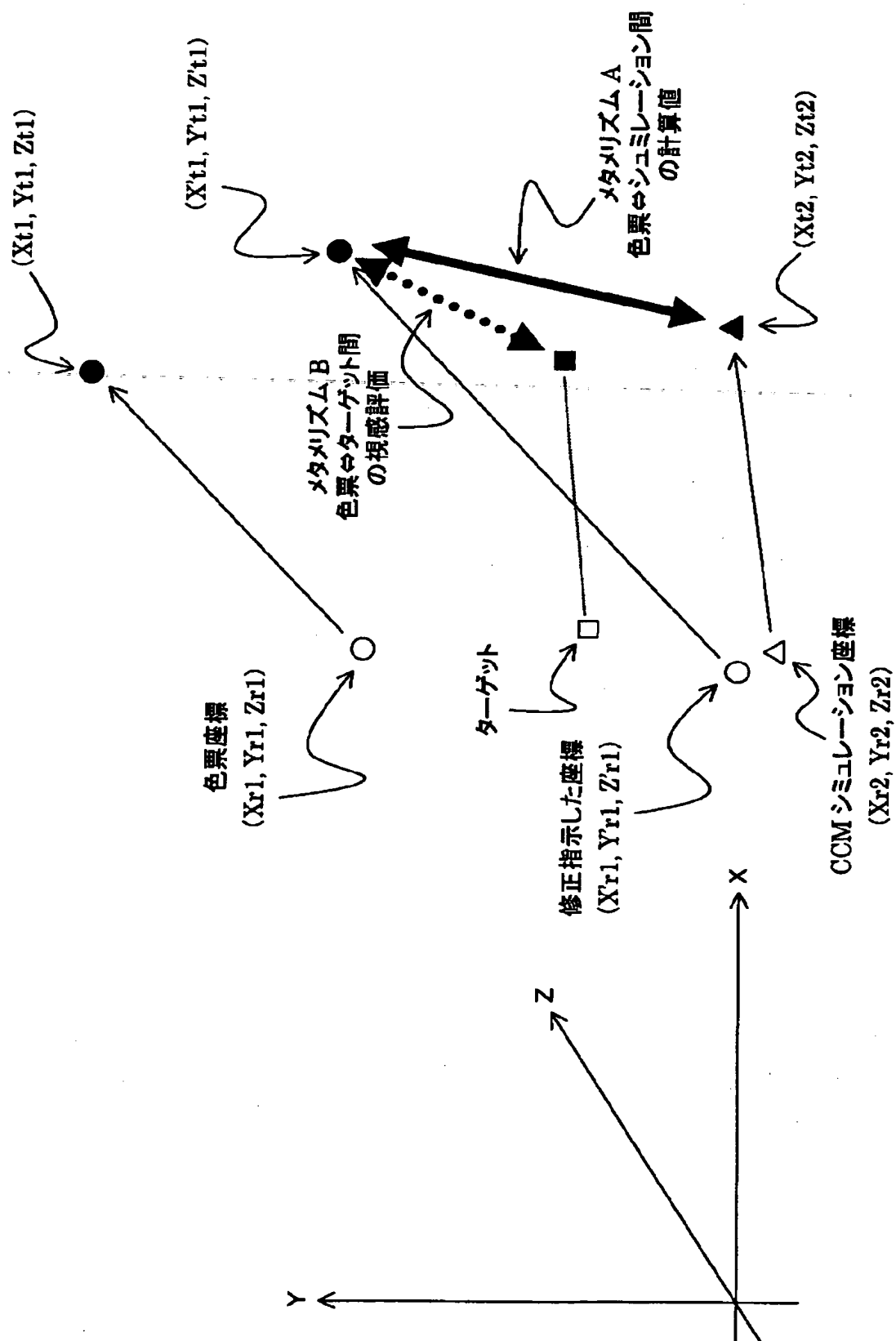
【図 7】





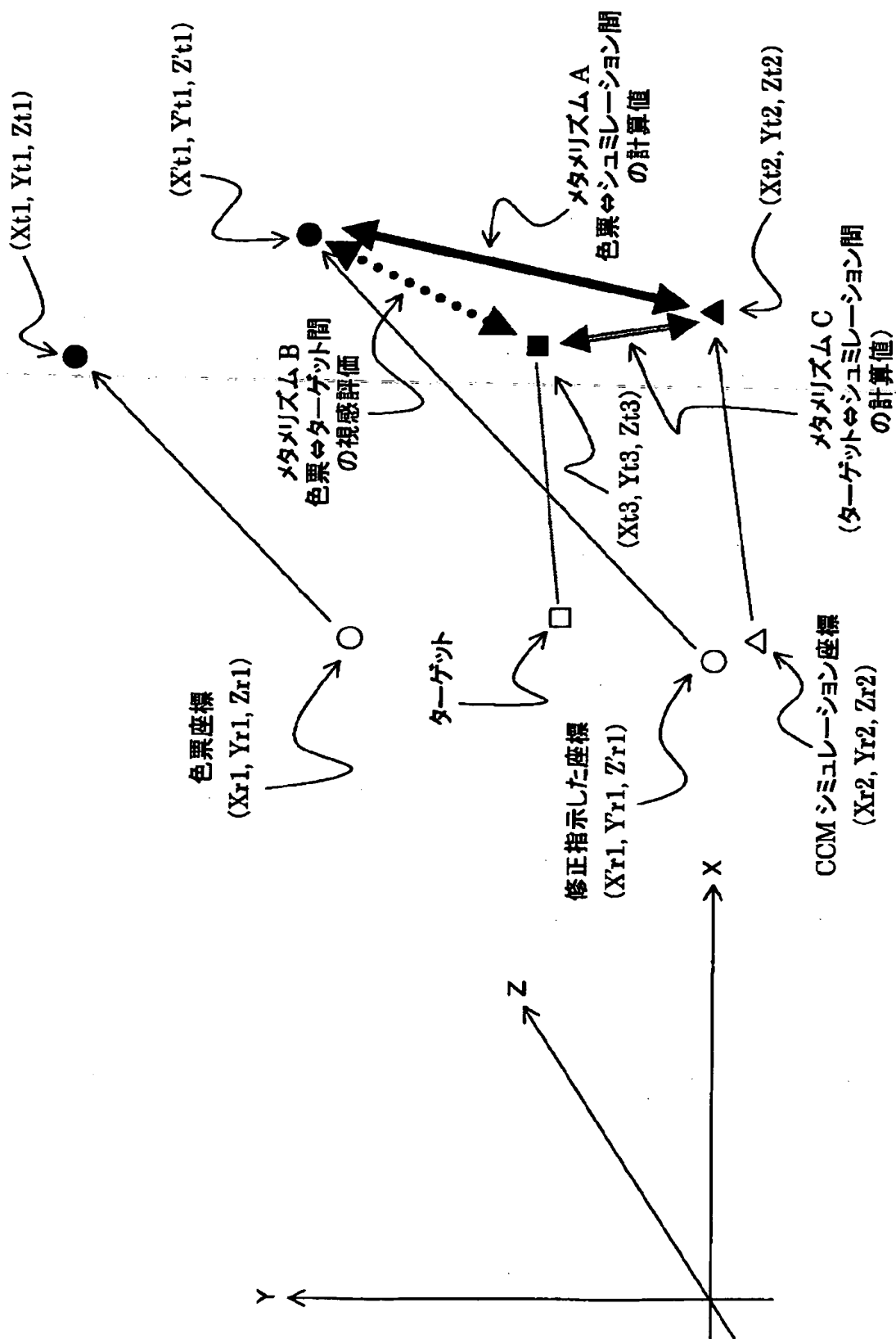
特 2 0 0 0 - 1 8 2 0 3 2

【図 8】

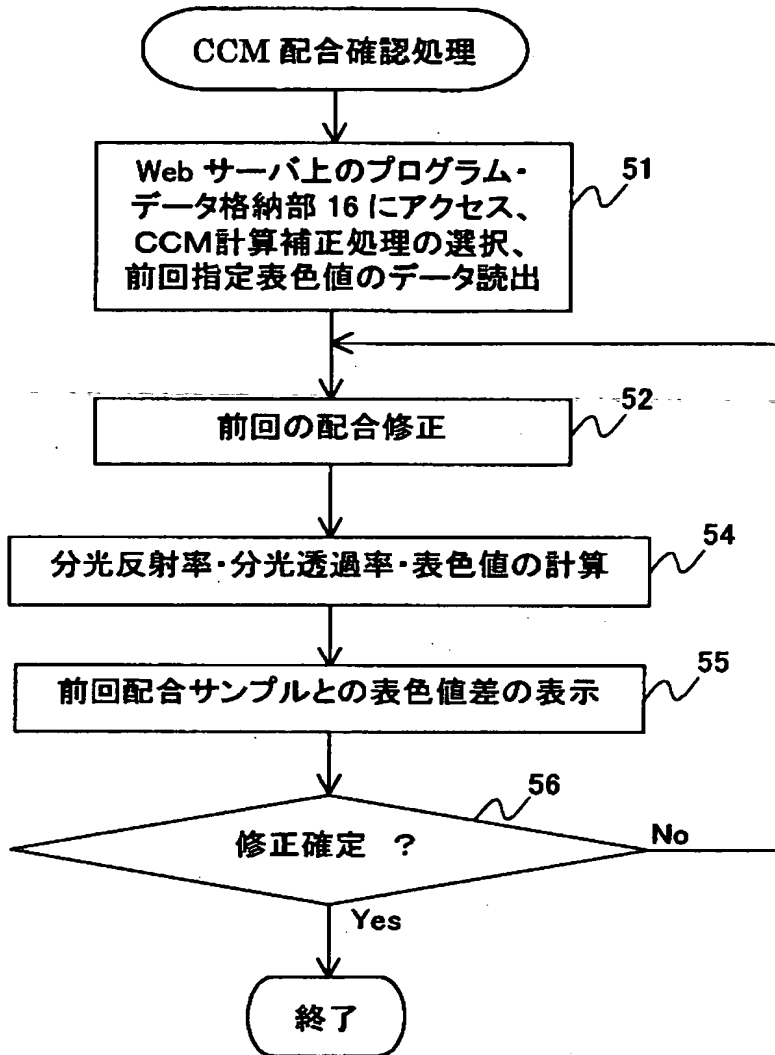


特2000-182032

【図9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、分光光度計を用いない比較的安価なCCM計算システム、CCM計算方法及び記録媒体を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明による、格納された色データ16に基づくCCM計算システムは、所望のターゲット色に対応する表色値データを入力するデータ入力装置5(20b)と、当該入力された表色値データおよび前記色データに基づき、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率を計算するデータ演算部1(20c)と、を備えて構成される。入力された表色値データおよび格納された色データに基づき、所望のターゲット色を再現するための着色材配合率が計算されるので、分光光度計を用いないCCM計算を行うことができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002820]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋馬喰町1丁目7番6号

氏 名 大日精化工業株式会社